
Gens, Wolfgang :

Die Halbleitertechnik in der elektrischen Traktion

Zuerst erschienen in:

Wissenschaftliche Zeitschrift // Technische Hochschule Ilmenau. -
Ilmenau : Techn. Hochschule, ISSN 0043-6917, Bd. 22 (1976), 5, S.
153-156

Rezensionen zu Arbeiten des Moskauer Energetischen Instituts

Die Halbleitertechnik in der elektrischen Traktion Ausgabe 236/1975

Die vorliegende Ausgabe enthält die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungsarbeit des Lehrstuhls für elektrischen Transport der Jahre 1973/74. Im ersten Teil sind die Arbeiten (13) zusammengefaßt, in denen vornehmlich Probleme behandelt werden, die sich auf die elektrischen Ausrüstungen von Verkehrsmitteln des elektrischen Stadtverkehrs von Moskau beziehen. Der zweite Teil enthält Arbeiten (18) zu Problemen der elektr. Vollbahn- und Industrietriebfahrzeuge.

Im ersten Aufsatz der vorliegenden Ausgabe werden vom Leiter des Lehrstuhls, Prof. Dr. Jefremow, die bisher erzielten Ergebnisse und die künftigen Aufgaben der wissenschaftlichen Forschungsarbeit dargelegt.

Die bisherigen Arbeiten hatten vorwiegend den umfassenden Einsatz von leistungs- und informationselektronischen Anordnungen auf folgenden Gebieten zum Ziel:

1. Elektr. Lokomotiven und Triebwagen für Voll- und Industriebahnen.
 - Einsatz von Pulsstellern auf Gleichstromlokomotiven, die es gestatten, die Fahrdrahtspannung von 3kV auf 6kV zu erhöhen.
 - Einsatz von Thyristorstromrichtern und fremderregten Gleichstromnebenschlußmotoren auf Wechselstromlokomotiven

verbunden mit einer Steuerung zur automatischen Anfahrt und Widerstandsbremung.

- Einsatz von Kombination Netz- und Widerstandsbremseinrichtungen auf Gleichstrom-Triebfahrzeugen mit automatischer Steuerung derselben.

2. Verkehrsmittel des innerstädtischen Transports

- Ausrüstung von Trolleybussen und Straßenbahnen mit Pulsstromrichtern, z.B. mit thyristorgesteuertem Widerstandsanlasser, mit Pulssteller zur verlustlosen Anfahrt und kombinierten Nutz- und Widerstandsbremung.
- Schaffung eines Trolleybusses mit Allradantrieb ohne Differential und Kardanwelle.

3. Triebfahrzeuge mit autonomer Energieversorgung

- Untersuchung eines neuartigen Energieübertragungssystems für eine Vollbahnlokomotive bestehend aus Verbrennungskraftmaschine, polumschaltbarem Synchrongenerator, asynchronen Fahrmotoren.
- Elektrische Bremsung von Antriebssystemen mit Thyristorfrequenzumformern und Asynchronmotor.
- Thyristorgesteuerte Feldschwächung von Gleichstromreihenschlußmotoren und deren Anwendung beim Antrieb eines vielrädri gen Autozuges.
- Entwicklung eines Antriebs bestehend aus einem schleifkontaktlosen Synchronmotor mit wicklungslosem Rotor und einer Stromrichteranordnung - Stromrichtermotor - .

4. Elektroauto

5. Schutz und Steuerung von Unterstationen der Bahnstromversorgung

- Umrüstung der Unterstationen von Hg-Dampf- auf Halbleitergleichrichter
- Schaffung von weitgehend kontaktlosen Unterstationen.

6. Moderne automatische Systeme des komplexen Stadtverkehrs

Über detaillierte Ergebnisse auf den unter 1 bis 5 angeführten Gebieten wird in weiteren 31 Aufsätzen der vorliegenden Ausgabe von Mitarbeitern des Lehrstuhls berichtet.

Für die Zukunft soll die Lösung folgender Probleme in Angriff genommen werden.

1. Probleme allgemeiner Art

- Schaffung verbesserter Thyristorumformer mit leistungsfähigeren Thyristoren und verbesserten Kondensatoren geringerer Abmessung.
- Schaffung von kleinen, zuverlässigen, anwendungsfreundlichen Steuerungsbausteinen auf der Basis gedruckter und integrierter Schaltungen.
- Theoretische und experimentelle Untersuchung der Zuverlässigkeit von Pulsstromrichtern. Erarbeitung von Kriterien zwecks Vergleich der Kennwerte von Thyristorschaltungen.
- Möglichkeiten der Diagnose von Elektroausrüstungen zur Planung des Umfangs und der Nomenklatur von Reparaturarbeiten.

2. Elektrische Lokomotiven und Triebfahrzeuge

- Fortsetzung der Arbeiten zur Schaffung von Pulsstromrichtern für höhere Gleichspannungen und deren Einführung.
- Erarbeitung und Untersuchung von Systemen zur stetigen automatischen Anfahrt und Bremsung von Wechselstrom-Lokomotiven mit Thyristorstromrichtern und fremderregten Gleichstromnebenschlußmaschinen.
- Fortsetzung der Arbeiten zur automatischen Steuerung der Zugkraft und der Nutzbremung von Gleichstrom-Lokomotiven mit Pulssteller und fremderregten Gleichstrom-Nebenschlußmotoren.
- Erarbeitung von Lösungen zur Nutzbremung des "Stromrichter-motors".

3. Elektrischer Stadtverkehr

- Einführung moderner, zuverlässiger und ökonomischer Pulsstromrichter in seriengefertigten Straßenbahnen, Trolleybussen und U-Bahnen.
- Weitere Vereinheitlichung von Elementen und Systemen der verschiedenen Pulsstromrichtervarianten. Einsatz möglichst einheitlicher logischer Steuerungselemente und -systeme.
- Erschließung neuer Möglichkeiten für den elektrischen Stadtverkehr.
- Untersuchung automatischer komplexer Transportsysteme für den Stadtverkehr.

4. Spurgebundene und nicht spurgebundene Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb und autonomer Energieversorgung

- Fortsetzung der Arbeiten zur Impulssteuerung der Erregung von Gleichstromfahrmotoren.
- Untersuchung von Antriebssystemen mit kollektorlosen Fahrmotoren und Thyristorfrequenzumformern.
- Fortsetzung der Untersuchungen am Antriebssystem polumschaltbarer Synchrongenerator - Asynchronmotor.

Doz.Dr.-Ing. W. Gens
Sektion Elektrotechnik